

DIN EN 4500-003

ICS 49.025.05; 49.025.15

**Luft- und Raumfahrt –
Metallische Werkstoffe - Regeln für das Erstellen und die Gestaltung
von Werkstoffnormen –
Teil 003: Besondere Regeln für hochwarmfeste Legierungen;
Deutsche und Englische Fassung EN 4500-003:2012**

Aerospace series –
Metallic materials - Rules for drafting and presentation of material standards –
Part 003: Specific rules for heat resisting alloys;
German and English version EN 4500-003:2012

Série aérospatiale –
Matériaux métalliques - Règles pour la rédaction et la présentation des normes de
matériaux –
Partie 003: Règles spécifiques aux alliages résistant à chaud;
Version allemande et anglaise EN 4500-003:2012

Gesamtumfang 45 Seiten

Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL) im DIN

Nationales Vorwort

Der Verband der Europäischen Luft-, Raumfahrt- und Verteidigungsindustrie Normung (ASD-STAN) ist vom Europäischen Komitee für Normung (CEN) für zuständig erklärt worden, Europäische Normen (EN) für das Gebiet der Luft- und Raumfahrt auszuarbeiten. Durch die Vereinbarung vom 3. Oktober 1986 wurde ASD Assoziierte Organisation (ASB) des CEN.

Das vorliegende Dokument (EN 4500-003:2012) wurde von ASD-STAN, Fachbereich Metallische Werkstoffe, unter Mitwirkung deutscher Experten des Normenausschusses Luft- und Raumfahrt erarbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 131-01-01 AA „Stähle“ im DIN Normenausschuss Luft- und Raumfahrt.

Entsprechend Beschluss 57/9 des Technischen Ausschusses des Beirats des Normenausschusses Luft- und Raumfahrt (NL) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. sind die europäischen Luft- und Raumfahrt-Normungsergebnisse zweisprachig, in Deutsch und Englisch, in das Deutsche Normenwerk zu überführen. Aus diesem Grund wurde der Deutschen Fassung dieses Dokuments die Englische Fassung hinzugefügt.

Deutsche Fassung

Luft- und Raumfahrt —
Metallische Werkstoffe —
Regeln für das Erstellen und die Gestaltung von
Werkstoffnormen —
Teil 003: Besondere Regeln für hochwarmfeste Legierungen

Aerospace series —
Metallic materials —
Rules for drafting and presentation of material standards —
Part 003: Specific rules for heat resisting alloys

Série aéronautique —
Matériaux métalliques —
Règles pour la rédaction et la présentation des normes de
matériaux —
Partie 003: Règles spécifiques aux alliages résistant à
chaud

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 23. Juni 2012 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN-CENELEC oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt	Seite
Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Regeln für das Erstellen und die Gestaltung	5
Literaturhinweise	21

Vorwort

Dieses Dokument (EN 4500-003:2012) wurde vom Verband der Europäischen Luft-, Raumfahrt- und Verteidigungsindustrie – Normung (ASD-STAN) erstellt.

Nachdem Umfragen und Abstimmungen entsprechend den Regeln dieses Verbandes durchgeführt wurden, hat diese Norm die Zustimmung der nationalen Verbände und offiziellen Behörden der Mitgliedsländer der ASD erhalten, bevor sie CEN vorgelegt wurde.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis April 2013, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 2013 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Diese Norm ist Teil der Reihe von EN-Normen für metallische Werkstoffe zur Anwendung in der Luft- und Raumfahrt. Die allgemeine Gliederung dieser Reihe ist in EN 4258 beschrieben.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt die allgemeinen Regeln für das Erstellen und die Gestaltung von Werkstoffnormen für hochwarmfeste Legierungen zur Anwendung in der Luft- und Raumfahrt fest.

Sie ist in Verbindung mit EN 4500-001 zu verwenden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 2032-1, *Luft- und Raumfahrt — Metallische Werkstoffe — Teil 1: Konventionelle Bezeichnung*

EN 4258, *Luft- und Raumfahrt — Metallische Werkstoffe — Allgemeine Gliederung der Normung — Verknüpfung der Arten von EN-Normen und ihre Anwendung*

EN 4500-001, *Luft- und Raumfahrt — Metallische Werkstoffe — Regeln für die Abfassung und Gestaltung von Werkstoffnormen — Teil 001: Allgemeine Regeln*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 4500-001.

4 Regeln für das Erstellen und die Gestaltung

4.1 Seite 1: Titel

4.1.1 Allgemeines

Siehe EN 4500-001 und Beispiel 1 in dieser Norm.

Es folgen Beispiele für zu verwendende Beschreibungen.

4.1.2 Schmelzverfahren

Nach EN 4500-001 mit einem oder mehreren der nachstehenden Begriffe ausfüllen:

- lufterschmolzen;
- vakuumerschmolzen;
- vakuumumgeschmolzen;
- vakuumlichtbogenerschmolzen;
- vakuumlichtbogenumgeschmolzen;
- Elektroschlacke-umgeschmolzen;
- mit selbstverzehrender Elektrode umgeschmolzen;
- inertgasverdüst;
- verdüst mit rotierender Elektrode;
- verdüst mit rotierendem Tiegel;
- wasserverdüst.

4.1.3 Einträge zur Form

a) Bleche, Bänder, Platten;

Der Begriff darf mit einem der nachstehenden Begriffe enger gefasst werden:

- gewalzt;
- kaltgewalzt;
- heißgewalzt.

b) Stange;

Der Begriff darf mit einem oder mehreren der nachstehenden Begriffe enger gefasst werden:

- heißgewalzt;
- kaltgewalzt;
- gezogen;
- stranggepresst.

c) Profil;

Der Begriff darf mit einem oder mehreren der nachstehenden Begriffe enger gefasst werden:

- stranggepresst;
- heißgewalzt.

d) Rohr;

Der Begriff darf mit einem oder mehreren der nachstehenden Begriffe enger gefasst werden:

- gewalzt;
- gezogen;
- stranggepresst;
- nahtlos;
- geschweißt.

e) Draht;

Der Begriff darf mit einem oder mehreren der nachstehenden Begriffe enger gefasst werden:

- gezogen;
- heißgewalzt.

f) Schmiedevormaterial;

g) Schmiedestücke;

Der Begriff darf mit einem oder mehreren der nachstehenden Begriffe enger gefasst werden:

- Backe;
- Hand.

h) Vormaterial;

i) Gussstücke;

Der Begriff darf mit einem oder mehreren der nachstehenden Begriffe enger gefasst werden:

- Sand;
- Kälte;
- Modellausschmelzung;
- zentrifugal;
- Präzision;
- heißisostatisch gepresst (gehippt).

4.1.4 Einträge zur Form pulvermetallurgischer Produkte

- Pulver;
- verpresstes Material;
- Teil.

Der Begriff darf mit einem oder mehreren der nachstehenden Begriffe enger gefasst werden:

- heißisostatisch gepresst (gehippt);
- stranggepresst;
- geschmiedet.

4.1.5 Einträge zur weiteren Information

- für strukturelle Anwendungen;
- für Druckanwendungen;
- für Niete;
- für geschmiedete Verbindungselemente;
- für geschmiedete Ringe;
- für spanend hergestellte Verbindungselemente;
- zum Schweißen.

4.2 Seite 2

Siehe EN 4500-001.

4.3 Seite 3

Siehe EN 4500-001 und Beispiel 2 in dieser Norm.

4.4 Seite 4

4.4.1 Seite 4, Zeile 1: Werkstoffbezeichnung

Siehe EN 4500-001 und Beispiel 3 in dieser Norm.

4.4.2 Seite 4, Zeile 2: Chemische Zusammensetzung

Die chemische Zusammensetzung ist nach EN 4500-001 zu beschreiben, und die Reihenfolge der Darstellung der Elemente muss den folgenden Regeln entsprechen:

- C, Si, Mn, P, S;
- Legierungselemente in alphabetischer Reihenfolge ihrer chemischen Symbole;
- Verhältnis und/oder Gesamtmenge der genannten Elemente in alphabetischer Reihenfolge;
- Spurenelemente in alphabetischer Reihenfolge.

4.4.3 Seite 4, Zeile 3: Schmelzverfahren

Siehe EN 4500-001 und Beispiel 3 in dieser Norm unter Verwendung der Begriffe aus 4.1.2.

4.4.4 Seite 4, Zeile 4.1: Form

Siehe EN 4500-001 und Beispiel 3 in dieser Norm.

4.4.5 Seite 4, Zeile 4.2: Produktionsverfahren

Siehe EN 4500-001 und Beispiel 3 in dieser Norm unter Verwendung der Begriffe aus 4.1.

4.4.6 Seite 4, Zeile 4.3: Grenzmaß(e) (mm)

Siehe EN 4500-001 und Beispiel 3 in dieser Norm.

4.4.7 Seite 4, Zeile 5: Technische Lieferbedingungen

Siehe EN 4500-001 und Beispiel 3 in dieser Norm.

4.4.8 Seite 4, Zeile 6.1: Lieferzustand und Wärmebehandlung

Siehe EN 4500-001 und Beispiel 3 in dieser Norm. Einen oder mehrere der nachstehenden Begriffe verwenden:

- nicht wärmebehandelt;
- gegläht;
- lösungsgegläht;
- ausgehärtet;
- angelassen;
- kaltverfestigt;
- heißisostatisch gepresst (gehippt);
- entzündert;
- spanend hergestellt;
- gefräst;
- wie geschmolzen;
- wie geschmiedet.

4.4.9 Seite 4, Zeile 6.2: Lieferzustandscode

Siehe EN 4500-001 und Beispiel 3 in dieser Norm.

4.4.10 Seite 4, Zeile 7: Gebrauchszustand und Wärmebehandlung

Siehe EN 4500-001 und Beispiel 3 in dieser Norm. Begriffe aus 4.4.8 verwenden oder angeben:

— Lieferzustand.

4.4.11 Seite 4, Zeile 8.1: Stichprobe(n)

Siehe EN 4500-001 und Beispiel 3 in dieser Norm.

4.4.12 Seite 4, Zeile 8.2: Prüfstück(e)

Siehe EN 4500-001 und Beispiel 3 in dieser Norm.

4.4.13 Seite 4, Zeile 8.3: Wärmebehandlung

Siehe EN 4500-001 und Beispiel 3 in dieser Norm.

4.4.14 Seite 4, Zeile 9: Betroffene Maße

Siehe EN 4500-001 und Beispiel 3 in dieser Norm.

4.4.15 Seite 4, Zeile 10: Dicke der Plattierung an jeder Seite

Gilt nicht für hochwarmfeste Legierungen.

4.4.16 Seite 4, Zeile 11: Ausrichtung des Prüfstücks

Siehe EN 4500-001 und Beispiel 3 in dieser Norm.

4.4.17 Seite 4, Zeilen 12 bis 16: Zugfestigkeit (T)

Siehe EN 4500-001 und Beispiel 3 in dieser Norm.

4.4.18 Seite 4, Zeile 17: Härte

Siehe EN 4500-001 und Beispiel 3 in dieser Norm.

4.4.19 Seite 4, Zeile 18: Scherfestigkeit

Siehe EN 4500-001 und Beispiel 3 in dieser Norm.

4.4.20 Seite 4, Zeile 19: Biegefestigkeit

Siehe EN 4500-001 und Beispiel 3 in dieser Norm.

4.4.21 Seite 4, Zeile 20: Schlagzähigkeit

Siehe EN 4500-001 und Beispiel 3 in dieser Norm.

4.4.22 Seite 4, Zeilen 21-26: Kriechverhalten (C)

Siehe EN 4500-001 und Beispiel 3 in dieser Norm.

4.4.23 Seite 4, Zeile 27: Anmerkungen (siehe Zeile 98)

Siehe EN 4500-001 und Beispiel 3 in dieser Norm.

4.5 Seite 5, Zeilen 28 bis 99

4.5.1 Seite 5, Zeile 29: Referenz-Wärmebehandlung

Siehe EN 4500-001 und Beispiel 4 in dieser Norm.

4.5.2 Seite 5, Zeilen 30 bis 94

Die relevanten Zeilen sind nach EN 4500-001 auszufüllen, siehe Beispiel 4 in dieser Norm.

4.5.3 Seite 5, Zeile 95: Überprüfung der Kennzeichnung

Siehe EN 4500-001 und Beispiel 4 in dieser Norm.

4.5.4 Seite 5, Zeile 96: Maßprüfung

Siehe EN 4500-001 und Beispiel 4 in dieser Norm.

4.5.5 Seite 5, Zeile 98: Anmerkungen

Siehe EN 4500-001 und Beispiel 4 in dieser Norm.

4.5.6 Seite 5, Zeile 99: Typische Verwendung

Siehe EN 4500-001 und Beispiel 4 in dieser Norm.

4.6 Seite 6, Zeile 100: „Produktqualifikation“

Siehe EN 4500-001 und Beispiel 5 in dieser Norm.

**Beispiel 1:
Ausfüllen der Titelseite**

Luft- und Raumfahrt

Hochwarmfeste Nickellegierung
NiCr19Fe19Nb5Mo3 (2.4668)
Vakuumschmolzen und vakuumlichtbogenumgeschmolzen
Lösungsgeglüht und ausgelagert
Gesenk- und Freiformschmiedestücke
 $D_e \leq 300 \text{ mm}$

Série aérospatiale

Alliage résistant à chaud
NiCr19Fe19Nb5Mo3 (2.4668)
Élaboré sous vide et refondu sous vide par arc
Mis en solution et précipité
Pièces forgées et pièces matrices
 $D_e \leq 300 \text{ mm}$

Aerospace series

Heat resisting alloy
NiCr19Fe19Nb5Mo3 (2.4668)
Vacuum melted and vacuum arc remelted
Solution treated and precipitation treated
Forgings
 $D_e \leq 300 \text{ mm}$

Beispiel 2: Ausfüllen von Seite 3

Einleitung

Diese Norm ist Teil der Reihe von EN-Normen für metallische Werkstoffe zur Anwendung in der Luft- und Raumfahrt. Die allgemeine Gliederung dieser Reihe ist in EN 4258 beschrieben.

Diese Norm wurde in Übereinstimmung mit EN 4500-003 erstellt.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt die Anforderungen an

Hochwarmfeste Nickellegierung
NiCr19Fe19Nb5Mo3 (2.4668)
Vakuumschmolzen und lichtbogenumgeschmolzen
Lösungsgeglüht und ausgelagert
Schmiedestücke
 $D_e \leq 300 \text{ mm}$

zur Anwendung in der Luft- und Raumfahrt fest.

Anmerkung: Andere Bezeichnung: Legierung 718.
Es muss nur die chemische Zusammensetzung dieser Norm berücksichtigt werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 4258, *Luft- und Raumfahrt — Metallische Werkstoffe — Allgemeine Gliederung der Normung — Verknüpfung der Arten von EN-Normen und ihre Anwendung*

EN 4500-003, *Luft- und Raumfahrt — Metallische Werkstoffe — Regeln für das Erstellen und die Gestaltung von Werkstoffnormen — Teil 003: Besondere Regeln für hochwarmfeste Legierungen*¹⁾

EN 4700-001, *Luft- und Raumfahrt — Stahl und hochwarmfeste Legierungen — Umgeformte Erzeugnisse — Technische Lieferbedingungen — Teil 001: Platten, Bleche und Bänder*

¹⁾ Als ASD-STAN-Vornorm zum Datum der Veröffentlichung dieser Norm veröffentlicht (www.asd-stan.org).